

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKA – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA FINANCÍ

Zhodnotenie efektivity leasingu a úveru pri kúpe automobilu
Efficiency Assessment of the Leasing and Bank Loan within a Car Purchase

Študent :

Dominika Dižová

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Petr Gurný, Ph.D.

Ostrava 2017

Zadání bakalářské práce

Student: **Dominika Dižová**
Studijní program: B6202 Hospodářská politika a správa
Studijní obor: 6202R010 Finance
Téma: Zhodnocení efektivity leasingu a úvěru při koupi automobilu
Efficiency Assessment of the Leasing and Bank Loan within a Car Purchase
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
 2. Charakteristika základních pojmů a vícekritériální analýzy
 3. Popis vstupních dat a předpokladů jednotlivých zdrojů financování
 4. Analýza a zhodnocení jednotlivých variant financování
 5. Závěr
- Seznam použité literatury
Seznam zkratk
Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce
Seznam příloh
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

BREALEY, R. A., S. C. MYERS and F. ALLEN. *Principles of Corporate Finance*. Maidenhead: McGraw-Hill Education, 2014. ISBN 978-0-07-715156-0.
DLUHOŠOVÁ, Dana a kol. *Finanční řízení a rozhodování podniku*. Praha: Ekopress, 2010. ISBN 978-80-86929-68-2.
ZMEŠKAL, Z., D. DLUHOŠOVÁ a T. TICHÝ. *Finanční modely: Koncepty, metody, aplikace*. Praha: Ekopress, 2013. ISBN 978-80-86929-91-0.


Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

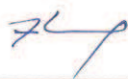
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Petr Gurný, Ph.D.**

Datum zadání: 18.11.2016

Datum odevzdání: 05.05.2017




Ing. Iveta Ratmanová, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Dr. Ing. Zdeněk Zmeškal
děkan fakulty

Prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh, vypracovala samostatně.

V Ostravě dne 5. května 2017


.....
Dominika Dižová

Pod'akovanie

Ďakujem Ing. Petrovi Gurnému, Ph.D. za všetky jeho rady, názory, odborné skúsenosti, a taktiež jeho pomoc, ktorými prispel k vypracovaniu bakalárskej práce.

Obsah

| | |
|---|-----------|
| 1 ÚVOD | 4 |
| 2 CHARAKTERISTIKA ZÁKLADNÝCH POJMOV A VIACKRITERIÁLNEJ ANALÝZY | 6 |
| 2.1 CHARAKTERISTIKA POJMOV LEASINGU | 6 |
| 2.1.1 Druhy leasingu | 7 |
| 2.1.2 Cena leasingu | 8 |
| 2.1.3 Výhody leasingu | 8 |
| 2.2 CHARAKTERISTIKA ÚVEROVÉHO FINANCOVANIA | 9 |
| 2.2.1 Náležitosti potrebné pre získanie podnikateľského úveru | 9 |
| 2.2.2 Základné druhy úverov | 10 |
| 2.3 CHARAKTERISTIKA VIACKRITERIÁLNEJ ANALÝZY | 13 |
| 2.3.1 Základné pojmy súvisiace s viackriteriálnym hodnotením | 14 |
| 2.3.2 Charakteristika rozhodovacích variant | 15 |
| 2.3.3 Rozhodovacie kritéria | 16 |
| 2.3.4 Kriteriaálna matica a normalizácia hodnôt jednotlivých kritérií | 17 |
| 2.3.5 Metódy stanovenia váh kritérií | 19 |
| 2.3.6 Metódy používané pre hodnotenie variant | 25 |
| 2.3.7 Citlivostná analýza | 28 |
| 3 POPIS VSTUPNÝCH DÁT A PREDPOKLADOV JEDNOTLIVÝCH VARIANT FINANCOVANIA | 31 |
| 3.1 POPIS PODNIKATEĽA | 31 |
| 3.2 ROZHODOVACIE KRITÉRIA | 32 |
| 3.3 PARAMETRE JEDNOTLIVÝCH ZDROJOV FINANCOVANIA | 34 |
| 3.3.1 Financovanie investičným úverom | 34 |
| 3.3.1 Financovanie účelovým úverom na auto | 35 |
| 3.3.3 Financovanie finančným leasingom | 36 |
| 4 ANALÝZA A ZHODNOTENIE JEDNOTLIVÝCH VARIANT FINANCOVANIA | 38 |
| 4.1 KRITERIÁLNA MATICA | 38 |
| 4.2 STANOVENIE VÁH SAATYHO METÓDOU | 39 |
| 4.3 VÝSLEDNÉ HODNOTENIE VARIANT POMOCOU METÓDY VÁŽENÉHO SÚČTU | 41 |
| 4.4 CITLIVOSTNÁ ANALÝZA | 41 |
| 4.4.1 Citlivostná analýza medzi účelovým úverom na auto a investičným úverom | 42 |
| 4.4.2 Citlivostná analýza medzi účelovým úverom na auto a finančným leasingom | 42 |
| 4.4.3 Citlivostná analýza medzi investičným úverom a finančným leasingom | 43 |
| 5 ZÁVER | 44 |
| ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY | 46 |
| ZOZNAM SKRATIEK | 48 |
| PROHLÁŠENÍ O VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE | 49 |
| ZOZNAM PRÍLOH | 50 |

1 Úvod

Využívanie cudzieho kapitálu podnikmi je v dnešnej dobe prirodzeným spôsobom financovania podnikových potrieb. Vlastný kapitál je drahší než cudzí, a nie vždy je vlastného kapitálu v spoločnosti dostatok na všetky náležitosti nevyhnutné k správne fungovaniu. Je na rozhodnutí danej spoločnosti v akom pomere bude pre svoju činnosť využívať rôzne druhy kapitálu. V prípade, že sa rozhodne pre svoju investíciu využiť práve cudzí kapitál, má viacero možností. Bankové inštitúcie za svoju hlavnú činnosť považujú predaj aktívnych produktov, čo v jednoduchosti znamená poskytovanie úverov subjektom za úrok, ktorý tvorí ich zárobkovú činnosť.

Na finančnom trhu existuje viacero druhov úverového financovania a pre firmu je výhodné pre zanalyzovanie a vyhodnotenie optimálneho druhu úveru využiť viackriteriálnu analýzu, ktorá porovná dané produkty a dokáže zostaviť výsledné poradie od toho najvýhodnejšieho, po ten najmenej výhodný produkt, a to podľa faktorov, ktoré daný subjekt považuje za potrebné.

Práve z týchto dôvodov je cieľom tejto bakalárskej práce porovnať jednotlivé bankové produkty pomocou viackriteriálnej analýzy a získať odpovede na to, ktorá forma financovania je podľa určitých faktorov tá najvhodnejšia.

Bakalárska práca sa skladá z piatich kapitol, pričom prvú kapitolu tvorí úvod a poslednú záver.

Druhá kapitola je zameraná na metodiku spojenú s financovaním cudzími zdrojmi a viackriteriálnou analýzou. V prvej časti tejto kapitoly ide o charakteristiku produktov, ktoré sú bežne využívané v prípade potreby novej investície v podnikaní, a teda o popis finančného a operatívneho leasingu či rôznych druhov úverového financovania. Uvedené sú tiež náležitosti, ktoré firma musí doložiť k žiadosti o úver, aby mohla byť žiadosť bankou spravodlivo posúdená. Druhá časť teoretickej kapitoly je tvorená opisom postupu súvisiaceho s viackriteriálnou analýzou. V tejto časti sú vymedzené základné pojmy a vysvetlené základné metódy využívané na stanovenie váh jednotlivých kritérií a na výsledné hodnotenie porovnávaných variant.

Praktická časť práce je rozdelená do tretej a štvrtej kapitoly. Tretia kapitola je zameraná na porovnanie troch úverových produktov, ktorými spoločnosť chce financovať kúpu nového automobilu. Rozhodla sa, že kúpu zrealizuje buď prostredníctvom finančného leasingu, účelového úveru na auto alebo investičného úveru. Tieto tri produkty sa vo svojich parametroch líšia a tieto parametre sú v tejto kapitole uvedené. Spoločnosť stanovila kritéria, ktoré majú varianty spĺňať a dosahovať v ich hodnotách čo najlepšie výsledky. Každé kritérium preferuje inak, preto je potrebné stanoviť veľkosť preferencií jednotlivých kritérií. Pre zistenie týchto preferencií je využitá Saatyho metóda párového porovnania.

Štvrtá kapitola je zameraná na vyhodnotenie spomínaných úverových možností a teda na prevedenie postupu viackritériálnej analýzy. Táto kapitola zahŕňa výpočet všetkých potrebných krokov, ktoré vedú k získaniu výsledku. Vyžadovaný výsledok pre spoločnosť je porovnanie týchto variant, zostavenie konečného poradia a výber tej, ktorá lepšie spĺňa potrebné predpoklady. Na konečné porovnanie výhodnosti variant je využitá metóda váženého súčtu. Tá varianta, ktorá získa najvyššie celkové hodnotenie je pre firmu tá najvýhodnejšia.

2 Charakteristika základných pojmov a viackriteriálnej analýzy

Táto kapitola sa zaoberá teoretickou metodológiou leasingu, úverových produktov a metodológiou viackriteriálnej analýzy.

Prvá polovica kapitoly je venovaná možnostiam, ktoré má podnikateľ možnosť využiť pri financovaní svojich potrieb v prípade, že nemá dostatok disponibilných zdrojov. Kapitola sa teda zaoberá základným pojmom teórie leasingového financovania, charakteristike dvoch základných druhov leasingu, leasingovej cene a leasingového koeficientu.

Následne sú charakterizované jednotlivé pasívne bankové produkty, a teda rôzne druhy úverov, ktoré banky poskytujú svojim klientom na financovanie ich potrieb, napríklad na financovanie majetku, ktorý je potrebný pre výrobu.

Druhú časť kapitoly tvorí metodológia viackriteriálnej analýzy. Tu sú vysvetlené základné pojmy využívané pri analýze, metódy pre stanovenie váh jednotlivých kritérií, ktoré rozhodovateľ požaduje za potrebné a taktiež metódy, ktoré sa používajú pri výslednej analýze jednotlivých, porovnávaných variant. Záver kapitoly uzatvára metodológia citlivostnej analýzy.

2.1 Charakteristika pojmov leasingu

Pôvod slova leasing pochádza z anglického slova “lease”, ktorý znamená prenájom. Leasingom chápaná situácia, kedy prenajímateľ poskytuje za úplatu alebo iné nepeňažné plnenie právo na využívanie hmotných alebo nehmotných vecí a práv. Je potrebné aby bola dohodnutá doba, po ktorú toto právo nájomcovi patrí.

Ako uvádza Šenkýřová a kol. (2010), je možné leasing z právneho hľadiska charakterizovať ako trojstranný právny vzťah medzi dodávateľom, prenajímateľom a nájomcom, pričom prenajímateľ od dodávateľa kupuje majetok, ktorý následne poskytuje do užívania nájomcovi za úplatu.

2.1.1 Druhy leasingu

V praxi sa bežne využívajú dva základné druhy leasingu. Prvou možnosťou je *operatívny leasing*, druhou *leasing finančný*. Tieto druhy leasingov sú charakterizované v nasledujúcich odstavcoch a bližšie viz Valouch (2012).

A. Operatívny leasing

Operatívny leasing je situácia, kedy prenajímaný majetok zostáva vo vlastníctve leasingovej spoločnosti, a to aj po ukončení zmluvy. Je zvyčajne krátkodobejšej povahy ako finančný leasing a doba prenájmu je vo veľkých prípadoch kratšia než ekonomická doba životnosti majetku.

Náklady, ktoré súvisia s opravami či údržbou majetku ostávajú na strane prenajímateľa. Nájomca majetok iba využíva a platí zaň nájom. Vyplýva z toho, že všetky riziká spojené s majetkom ostávajú na strane leasingovej spoločnosti, a práve to je jeden z dôvodov, prečo firmy využívajú práve služby operatívneho leasingu.

Nevýhodou operatívneho leasingu môžu byť obmedzenia dané leasingovou spoločnosťou. V prípade prenájmania áut ide napríklad o obmedzený počet kilometrov, ktoré môžu byť na prenajímanom vozidle najazdené. Za dodatočné kilometre nad rámec dohodnutých kilometrov musí nájomca zaplatiť nad rámec bežných splátok.

B. Finančný leasing

Finančný leasing sa od operatívneho líši z viacerých hľadísk. Najvýraznejším rozdielom je odkup majetku nájomcom po skončení doby prenájmu. Spomínaný druh prenájmu býva realizovaný na dlhšiu dobu ako operatívny leasing a doba prenájmu býva totožná s dobou ekonomickej životnosti prenajímanej veci.

Náklady údržby či iné servisné náklady v tomto prípade znáša nájomca. Je možné povedať, že tento druh leasingu je podobný úverovému financovaniu, s tým rozdielom, že do doby splatenia finančného leasingu je financovaná vec stále majetkom leasingovej spoločnosti. V prípade leasingu pre kúpu auta je časté, že leasingová spoločnosť vyžaduje povinne platiť havarijné poistenie, ktoré kryje riziko nastania dopravnej nehody, čím chráni svoj majetok.

Po skončení leasingovej zmluvy sa prenajímaná vec stáva majetkom nájomcu, čo znamená, že môže s majetkom disponovať podľa vlastného uváženia.

2.1.2 Cena leasingu

Za cenu leasingu je považovaná leasingová cena. Túto cenu platí nájomca zvyčajne v pravidelných splátkach, ktoré môžu mať mesačný, štvrťročný či ročný charakter. Je tvorená postupnými splátkami zriaďovacej ceny prenajímaného majetku, leasingovou maržou, ktorú si stanoví leasingová spoločnosť a inými nákladmi, ktoré vyplývajú z prenájmu. Môže ísť napríklad o úroky alebo poplatky banke, ktoré vznikajú leasingovej spoločnosti v prípade, že si na zriadenie majetku na prenájmanie zobrala bankový úver.

Súčtom jednotlivých leasingových splátok je vytvorená *celková leasingová cena*. V praxi je využívaný tzv. *leasingový koeficient*, ktorý udáva o koľko je leasingová cena prenajatého majetku vyššia oproti zriaďovacej cene. Hovorí teda o tom, aký násobok zriaďovacej ceny prenajímaného majetku v skutočnosti nájomca zaplatí prenajímateľovi za dobu prenájmu.

2.1.3 Výhody leasingu

Leasing je využívanou finančnou službou medzi podnikateľskými subjektami z viacerých dôvodov. Ide napríklad o:

- nájomca nemusí disponovať celou finančnou hotovosťou potrebnou na nákup predmetu. Predmet lízingu má k dispozícii, môže ho používať a spláca ho postupne, takže naň nemusí roky šetriť
- šetrí čas pri obstarávaní úveru, ktorý je pre mnohých stále nedostupný. Lízing je dostupnejší pre širšie vrstvy z podnikateľských kruhov i pre súkromné osoby
- lízingová spoločnosť pri väčších obratoch môže získať zľavy na poistnom od poisťovní, s ktorými spolupracuje. Poistenie prostredníctvom lízingovej spoločnosti je lacnejšie ako individuálne

- lízingová spoločnosť znáša do istej miery úverové a kurzové riziká. Nájomca má stanovenú pevnú lízingovú splátku bez ohľadu na vývoj úrokových mier na bankovom trhu
- nájomca je ochránený proti inflácii, lebo vec určenú na prenájom zakúpenú dnes, spláca až v budúcnosti. Výška splátok zodpovedá pôvodnej obstarávacej cene a nie vyššej cene, akú by vec mala v priebehu nasledujúcich rokov.

2.2 Charakteristika úverového financovania

V prípade, že nemá podnik na svoje zámery dostatok vlastných zdrojov, môže využívať pre ich uskutočnenie okrem leasingu a iných foriem financovania aj bankové úvery. Úverové obchody sú významnou činnosťou aktívnych produktov bankových inštitúcií, ktoré so sebou na jednej strane nesú riziko, avšak na strane druhej tvoria zárobkovú činnosť na základe prijatých úrokov.

Úver je druh pôžičky, pri ktorej banková spoločnosť poskytuje peňažné prostriedky dlžníkovi, ktorý ich musí za určitý čas vrátiť navýšené o úrok. Existuje mnoho druhov úverov, ktoré sa dajú rozlišovať podľa veľkosti úrokov, metódy a dĺžky splácania, zaistenia a predmetu úveru, viz Medvied a kol. (2012).

2.2.1 Náležitosti potrebné pre získanie podnikateľského úveru

Prvým krokom pre získanie úveru je podanie písomnej žiadosti v banke. Táto žiadosť avšak nie je jedinou potrebnou náležitosťou, pretože banky potrebujú pre správne posúdenie klienta väčšie množstvo informácií.

Ako uvádza Polouček a kol. (2006), základ pre podanie žiadosti tvorí vypracovaný podnikateľský zámer. Je potrebné doložiť taktiež rozvahu, výkaz zisku a strát za niekoľko rokov a v niektorých prípadoch je vyžadovaný taktiež výkaz cash flow. Týmto spôsobom je vyhodnotená bonita klienta.

Existujú dva rôzne prístupy, ktoré slúžia na výsledné rozhodnutie o poskytnutí úveru. Prvou možnosťou je rozhodnutie na *základe podnikateľského zámeru*, kde banka

posudzuje kvalitu zámeru, na ktorý majú byť finančné prostriedky využité. Druhou možnosťou je rozhodnutie *na základe bonity klienta*, a teda na základe informácií o jeho činnosti, štruktúre majetku, zdrojoch financovania, výsledkoch hospodárenia, a to z doložených dokladov, ktoré banke subjekt poskytol, a taktiež na základe informácií, ktorými banka sama disponuje. V tomto prípade sa zisťuje či bude podnikateľ schopný úver splácať.

Metódy, ktoré sa pre takéto zhodnotenie bežne používajú sú založené na bežných nástrojoch a ukazovateľoch finančnej stability, kde môže byť hodnotená napríklad rentabilita podniku, jeho likvidita, solventnosť a podobne. Banky vyžadujú aby podnikateľ dokladal údaje o hospodárení podniku počas celej doby trvania úverového vzťahu.

Banka sa proti úverovému riziku chráni aj tým, že uprednostňuje zaistené úvery. Zaistenie môže byť vykonané prostredníctvom majetku dlžníka alebo tretej osoby, kde môže ísť napríklad o zásoby, nehnuteľnosti. V niektorých prípadoch sú využívané aj cenné papiere alebo životná poisťka.

2.2.2 Základné druhy úverov

V praxi existuje veľké množstvo rôznych bankových úverov, ktoré sa od seba líšia viacerými vlastnosťami, a je teda na podnikateľovi, ktorý druh úveru vyberie pre financovanie svojej činnosti za to najvhodnejšie. Bankové úvery je možné deliť na *prevádzkové úvery* a *úvery investičné*, viz Kalabis (2012).

A. Prevádzkové úvery

Tento typ úverov má vo väčšine prípadoch krátkodobý charakter. Slúži na financovanie bežnej podnikateľskej činnosti, ktorá môže zahŕňať nákup materiálu, náklady súvisiace s výrobou, či náklady vynaložené na predaj hotových výrobkov svojim odberateľom. Prevádzkové úvery sú členené z viacerých hľadísk, a to napríklad z hľadiska *metódy poskytovania*, *účelu* alebo *spôsobu zaistenia*.

Hľadisko metódy poskytovania delí úvery na *úvery prípadové*, ktoré sú posudzované jednorázovo a na *úvery kontinuálne*, ktoré sú priebežne čerpané a podľa možnosti aj priebežne splácané.

Ďalším hľadiskom je účel poskytnutia, kde je možné zaradiť *účelové* a *neúčelové úvery*. Základným rozdielom je fakt, že pri účelových úveroch je možné určiť účel, na ktorý sú prostriedky využité, pri neúčelových úveroch tomu tak nie je.

Podľa spôsobu zaistenia poznáme *zaistené úvery*, ktoré sú zaistené určitou hodnotou, *kryté úvery*, kde je návratnosť zaistená kvalitou hospodárenia a *nekryté*, kde patria napríklad úverové výpomoci.

Medzi prevádzkové úvery patria napríklad nasledujúce typy financovania:

Revolvingový úver je vo väčšine prípadov poskytovaný na dobu kratšiu než rok. Pri tomto type úveru je stanovený maximálna výška (úverový rámec), do ktorej môže byť čerpaný a tiež termín, ku ktorému bude úver, po splnení všetkých dohodnutých podmienok, obnovený. Úverový rámec je stále obnovovaný buď v rovnakej výške, alebo sa výška po dobu trvania mení. Revolvinové úverové financovanie je využívané u podnikateľov, ktorých výrobný cyklus má sezónny charakter.

Kontokorentný úver je poskytovaný klientovi na jeho účte. Základ úveru tvorí kontokorentný účet, na ktorom je možný debetný aj kreditný zostatok. Princípom je fakt, že všetky kreditné platby sú na tento účet pripisované a k jeho tiaži sú zúčtované všetky potrebné úhrady. Vzniká teda buď peňažný vklad alebo vzniká poskytnutie úveru, viz Šenkýřová a kol. (2010). Kontokorentný úver má teda pohyblivú výšku. Banka určuje výšku úverového rámca, čo znamená výšku debetu, ktorý môže dlžník dosiahnuť. Tento typ úveru má tak ako revolvingový úver zvyčajne krátkodobý charakter, avšak po odsúhlasení bankou môže byť na žiadosť klienta predĺžený aj niekoľko rokov. Ako už bolo spomenuté, úver je splácaný prichádzajúcimi platbami, a ku dňu splatnosti musí byť účet vyrovnaný.

Zmenkový eskontný úver funguje na základe nákupu zmeniek bankou pred ich splatnosťou. Za tento nákup si zráža úrok, ktorý je v tomto prípade nazývaný diskont. Diskont je teda obnos, ktorý vyjadruje rozdiel medzi skutočnou výškou eskontného úveru a čiastkou, ktorú banka majiteľovi zmenky vyplatí. Medzi zmenkové úvery patrí aj **akceptačný úver**, ktorý je spájaný s cudzími zmenkami. Rozdiel medzi eskontným a akceptačným úverom je rozdiel v tom, komu je úver poskytovaný. Akceptačný úver v tomto prípade nie je poskytovaný majiteľovi zmenky, ale jej výstavcovi. Ďalej do tejto kategórie patrí napríklad negociačný úver, reeskontný a remborsný úver.

Lombardný úver je úver, ktorý je zaisťovaný zástavou hnutelnej veci alebo práva. Ako uvádza Kalabis (2012), častokrát je spájaný so zástavou cenných papierov. Takýto úver je využívaný ak dlžník potrebuje finančné prostriedky, avšak nie je ochotný svoje cenné papiere predávať. Majiteľ cenných papierov si teda požičiava peniaze na základe predaja cenných papierov kupujúcemu s tým, že je zaviazaný po stanovenej dobe kúpiť svoje cenné papiere naspäť, pričom kupujúci je povinný tieto cenné papiere predať ich majiteľovi. Lombardné úvery sú základom pre repo operácie, ktoré sú využívané medzi komerčnými a centrálnymi bankami, na zaistenie likvidity obchodných bánk.

B. Investičné úvery

Investičné úvery sú poskytované bankami na také zámery, ktoré sú dlhodobejšieho charakteru. Ide o zámery spojené s takými investíciami, ktoré majú súvislosť s hlavným predmetom podnikania. Može ísť napríklad o *kapitálové investície*, ktoré slúžia na nákup hmotného investičného majetku, ako napríklad strojov či nehnuteľností alebo *nehmotné investície* na nákup nehmotného dlhodobého majetku ako napríklad know-how alebo softvéru a taktiež *finančné investície*, ktoré môžu zahŕňať nákup cenných papierov.

Medzi investičné úvery patria napríklad nasledujúce typy úverového financovania:

Hypotekárny úver je častokrát využívaný v osobnej sfére, ale takisto sa používa na financovanie podnikateľských potrieb. Ide o úver, ktorý má dlhodobý charakter a je používaný v prípade investícií do nehnuteľností. Hypotekárny úver je zaistený typ úveru, a túto zástavu tvorí zástavné právo k nehnuteľnosti. Ako uvádza Šenkýřová a kol. (2010), banka poskytuje hypotéky na kúpu, rekonštrukcie či modernizácie, výstavbu

nehnuteľnosti ale taktiež napríklad na vysporiadanie dedických nárokov súvisiacich s nehnuteľnosťou. V prípade, že je úver poskytnutý na nehnuteľnosť, ktorá ešte len vznikne, je takéto financovanie nazývané ako tzv. stavebný hypotekárny úver. Čiastky, ktoré sú dlžníkom poskytované sa pohybujú okolo 70% ceny nehnuteľnosti. Úrokové sadzby sú pre tento typ financovania nižšie, čo vyplýva z ceny zdrojov banky.

Konsorcionálne a syndikátne úvery sa používajú, ak je pre podnikateľský zámer potrebný veľmi veľký objem finančných prostriedkov. Obchodné banky môžu vytvoriť konzorcium na základe zmluvy o združení, a je potrebné aby bola zvolená do čela konzorcia jedna obchodná banka, ktorá bude zastupovať ostatné banky. Pod pojmom syndikát je rozumené pevnejšie prepojenie skupny obchodných bánk. Toto spojenie je založené na vzájomnej kapitálovej účasti. Tie banky, ktoré pôsobia v rámci konsorcia alebo syndikátu poskytujú množstvo zdrojov, ktoré bolo dohodnuté a to buď v rovnomernom poskytnutí od každej banky, alebo na základe relatívneho princípu, kedy každá banka poskytuje iné množstvo zdrojov. Pri tomto type financovania je potrebné aby záruky poskytovali všetci účastníci podieľajúci sa na investícii, a teda okrem záruky všetkých investorov (štát, obce či súkromní investori) potrebná aj záruka dodávateľov, čím sa zvyšuje zainteresovanosť na úspešnom dokončení investície.

2.3 Charakteristika viackriteriálnej analýzy

Rozhodovanie je súčasťou života každého jednotlivca. Každý deň sa stretávame s výberom medzi dvomi alebo viacerými variantmi. Rozmýšľame či ísť do práce autom alebo autobusom, aký mobilný telefón si vyberieme z ponuky nášho operátora, kam ísť tento rok na dovolenku, a podobne. Snažíme sa o výber tej možnosti, ktorá nám prinesie ten najväčší prospech.

Táto podkapitola je zameraná na metodologický aparát viackriteriálneho hodnotenia. V úvode sú vymedzené základné pojmy súvisiace s rozhodovaním, ich charakteristika a klasifikácia. Následne je riešená problematika váh kritérií a metódy, ktorými sa tieto váhy pre jednotlivé kritéria stanovujú. K tomu aby bolo hodnotenie kompletne je potrebné zhodnotiť vybrané varianty, a práve preto sa záver tejto podkapitoly zameriava na postupy, ktoré pomáhajú rozhodovateľovi vybrať zo všetkých možností variantu, ktorá bude najlepšia.

Viackriteriálna analýza je proces, ktorý porovnáva varianty podľa zvolených kritérií. V reálnom živote je častokrát vyberané z veľkého množstva variant, ktoré sú posudzované z rôznych dôležitých hľadísk, a práve preto je toto rozhodovanie riešené pomocou matematických modelov viackriteriálneho hodnotenia, ako uvádza Fiala a kol. (1994). Úlohy môžu byť následne riešené dvomi prístupmi, a to *viackriteriálnym hodnotením variant* a *viackriteriálnym optimálnym programovaním*.

Viackriteriálne hodnotenie variant využívame v prípade, že sú prípustné varianty zadane formou konečného zoznamu. Druhý prístup sa používa vtedy, keď je množina prípustných variant vymedzený súborom podmienok, ktoré musia jednotlivé varianty spĺňať. V úlohách tohto typu je prípustný nekonečný počet variant, a práve preto je potrebné pre správne riešenie využívať software.

2.3.1 Základné pojmy súvisiace s viackriteriálnym hodnotením

Pre správne porozumenie metodológie je potrebné porozumieť významu základných pojmov, ktoré sú v hodnotení používané. Základné pojmy charakterizuje Friebeľová (2008).

Subjektom rozhodovania je rozhodovateľ, od ktorého je očakávané rozhodnutie. Rozhoduje sa na základe svojich potrieb. Rozhodovateľom môže byť jednotlivec ale aj skupina ľudí.

Rozhodnutie je výsledok rozhodovacieho procesu, ide o výber jednej alebo viacerých variant zo všetkých, ktoré boli zahrnuté medzi prípustné varianty.

Varianty predstavujú možný spôsob konania subjektu rozhodovania. Varianty sú teda realizovateľné a vedú ku splneniu stanoveného cieľa. Ide o možnosti, ktoré sú následne porovnávané medzi sebou. Podľa ich vlastností rozlišujeme rôzne typy variant.

Kritéria sú náležitosti, ktoré podľa rozhodovateľa musia varianty spĺňať. Sú volené tak, aby slúžili k posúdeniu variant čo najvýstižnejším spôsobom. Každé kritérium má svoju váhu, ktorá popisuje aké dôležité je dané kritérium pri rozhodovaní.

Kritériálna matica je použitá ak je hodnotenie variant kvantifikované podľa kritérií, údaje sú usporiadané do tzv. kritériálnej matice $Y=(y_{ij})$. Prvky matice potom vyjadrujú hodnotenie i -tej varianty podľa j -tého kritéria. Riadky matice odpovedajú jednotlivým variantám, stĺpce hodnotiacim kritériám.

Cieľ rozhodovania je stav, ktorý by mal byť dosiahnutý. Môže ísť o zvýšenie efektívnosti, zníženie nákladov a podobne. Nie je dané, že cieľ je iba jeden. Subjekt si môže stanoviť viacero čiastočných cieľov.

Dôsledky rozhodovania sú dopady, ktoré vzniknú výsledkom voľby určitej varianty. Na vyjadrenie dopadu slúžia hodnoty kritérií vybranej varianty.

2.3.2 Charakteristika rozhodovacích variant

K tomu, aby malo hodnotenie dobrú vypovedaciu hodnotu je potrebné určiť všetky možné varianty riešenia. V niektorých prípadoch rozhodovateľ dopredu nepozná súbor variant, ktoré je potrebné zhodnotiť. Na nájdenie potencionálnych variant je možné použiť systematicko-analytické metódy alebo metódy stimulujúce intuíciu. Medzi systematicko-analytické metódy patrí napríklad morfológická analýza. V druhej skupine sa nachádza napríklad brainstorming či brainwriting, viz *Fotr a kol. (2003)*.

Všetky varianty zahrnuté do rozhodovania tvoria množinu s konečným počtom prvkov. Množinu označujeme symbolom A . Množinu A tvoria jednotlivé prvky, pričom tieto prvky sú prípustnými riešeniami úlohy. Značíme ich symbolom a_i , pre $i = 1, 2, 3, \dots, p$. V súbore variant sa môžu nachádzať aj varianty, ktoré sú špecifické svojimi vlastnosťami. Tieto varianty sú charakterizované v nasledujúcich odstavcoch.

Nedominovaná varianta, inak nazývaná paretovská, je variantou, ku ktorej rovnocennú alebo lepšiu variantu nie je možné nájsť.

Dominovaná varianta je tá, ku ktorej existuje alternatívna varianta, ktorá nadobúda aspoň rovnako dobré hodnoty a zároveň má aspoň jednu hodnotu lepšiu.

Optimálnu variantu je potrebné bližšie špecifikovať, a to z dôvodu, že pre každého rozhodovateľa môže slovo optimálny naberať rôzne významy v rôznych podmienkach.

Najlepšie hodnoty v každom kritériu dosahuje *ideálna varianta*.

Presným opakom k ideálnej variante je *bazálna varianta*. Pre každé kritérium dosahujú hodnoty tejto varianty tie najnižšie hodnoty.

Môže taktiež nastať situácia, kedy je nedominovaná varianta jediným doporučením k riešeniu. V takomto prípade ide o kompromis všetkých prípustných variant. Varianta s touto špecifickou vlastnosťou je nazývaná ako kompromisná varianta, ktorá musí spĺňať sedem vlastností, viz Fiala a kol. (1994).

2.3.3 Rozhodovacie kritéria

Ako už bolo spomenuté, kritéria sú určité požiadavky, ktoré musia varianty pri rozhodovaní spĺňať. Rozhodovateľ určí súbor kritérií, ktoré sú preňho dôležité, a následne sú podľa nich ohodnotené jednotlivé varianty. Kritéria sa môžu meniť v prípade, že sa zmenia potreby alebo ciele rozhodovacieho subjektu. Je veľmi náročné vytvoriť zoznam kritérií, ktorý umožní objektívne hodnotenie a docieľi čo najpresnejší výsledok procesu hodnotenia. Tento zoznam je potrebné zostaviť tak, aby zahŕňal všetky kritéria, ktoré môžu určitým spôsobom ovplyvňovať vytýčený cieľ.

Je potrebné kritéria jasne formulovať a vylúčiť tie, ktoré by mohli byť identické s iným stanoveným kritériom. Pri rozhodovacom procese sú kritéria označované f_j , a to $j = 1, 2, 3, \dots, k$ pričom k symbolizuje počet kritérií.

Rozhodovacie kritéria je možné členiť podľa rôznych hľadísk, ako napríklad povaha či kvantifikovanosť kritéria.

Podľa kvantifikovanosti sú kritéria rozčlenené na *kvantitatívne* (napr. výška úrokov, počet rokov splácania a pod.) a na kritéria *kvalitatívneho* charakteru (napr. tradície, možnosť predčasného splatenia a pod.). Kvalitatívne kritéria nie je možné

vyčíslit' a práve z tohto dôvodu je potrebné ohodnotenie bodovou stupnicou, či poskytnúť relatívne hodnotenie.

Druhé hľadisko členenia je hľadisko podľa povahy kritéria, ktorú rozhodovateľ žiada. Podľa zmieneného pohľadu ide o *maximalizačné* (napr. zisk) a *minimalizačné* (napr. úroková sadzba) kritéria. Pri maximalizačných kritériách dosahujú najlepšie varianty najvyššie hodnoty. Pri minimalizačných kritériách je tomu naopak, varianty s najnižšími hodnotami sú tie, ktoré sú rozhodovateľom hodnotené ako najlepšie.

Každému kritériu je v procese hodnotenia nevyhnutné pridelit' váhu, ktorá určuje jeho dôležitosť v rozhodovaní. Inými slovami je stanovené, či je niektoré kritérium uprednostňované pred inými.

Je tak možné vykonať pomocou *aspiračnej úrovne*, čo znamená, že je potrebné určiť minimálnu hodnotu, ktorú musí varianta dosiahnuť.

Ďalšou možnosťou je *kompensácia hodnôt* kritérií. Kompensácia hodnôt kritérií vyjadruje mieru substitúcie medzi hodnotami kritérií. Znamená to, že nepriaznivé hodnoty jedného kritéria môžu byť vykompenzované priaznivými hodnotami iného kritéria.

Preferenciu je možné určiť aj *poradím* kritérií, čo je zoradenie kritérií od najvýznamnejšieho kritéria po najmenej dôležité.

Poslednou možnosťou je *stanovenie váh*. Váha vyjadruje dôležitosť kritéria v porovnaní s ďalšími. Váhy patria do intervalu $<0;1>$ a platí, že po súčte všetkých váh kritérií je súčet rovný 1.

2.3.4 Kriteriaálna matica a normalizácia hodnôt jednotlivých kritérií

Kriteriaálnu maticu je možné zostaviť v prípade, že už má rozhodovateľ k dispozícii hodnotiace kritéria a hodnoty pre jednotlivé varianty. Táto matica je súhrnom všetkých údajov, ktoré vstupujú do rozhodovania. Riadky reprezentujú rozhodovacie varianty a stĺpce zase jednotlivé kritéria f_j . Obecný tvar matice je teda nasledovný:

Tab. 2.1: Obecný tvar kritériálnej matice Y

| $Y=(y_{ij})$ | f_1 | f_2 | ... | f_k |
|--------------|----------|----------|-----|----------|
| a_1 | y_{11} | y_{12} | ... | y_{1k} |
| a_2 | y_{21} | y_{22} | ... | y_{2k} |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| a_p | y_{p1} | y_{p2} | ... | y_{pk} |

Zdroj: Barbořáková (2009)

V tabuľke 2.1 je a_i variantou, f_j kritérium a y_{ij} sú kritériálne hodnoty.

Pre lepšiu prácu s kritériálnou maticou je vhodné upraviť kritéria tak, aby boli rovnakej povahy, čo znamená, že by mali byť všetky buď *maximalizačného* alebo *minimalizačného* charakteru.

Z kritériálnej matice je následne zostavovaná normalizovaná kritériálna matica, ktorej úlohou je previesť hodnoty na rovnaké porovnateľné jednotky. Je nevyhnutné normalizovať hodnoty kritérií y_{ij} do jednotkového intervalu, teda $x_{ij} \in [0;1]$. Normalizované hodnoty je možné získať z čiastočných funkcií utility takto, $x_{ij} = u(y_{ij})$. Hodnoty môžu byť lineárne, progresívne alebo regresívne.

Ako príklad je uvedená lineárna funkcia utility:

- pre kritérium maximalizačného charakteru

$$x_{ij} = \frac{y_{ij}}{H_j}, \quad (2.1)$$

- pre kritérium minimalizačného charakteru

$$x_{ij} = \frac{D_j}{y_{ij}}, \quad (2.2)$$

- alebo pre obe medze

$$x_{ij} = \frac{y_{ij} - D_j}{H_j - D_j}, \quad (2.3)$$

kde D_j zobrazuje najmenšiu hodnotu a H_j najvyššiu hodnotu jednotlivého kritéria. Ak sú tieto hodnoty predom určené, je táto varianta ideálnou a zároveň variantou bazálnou. Ak hodnoty kritérií predstavujú medzné hodnoty kritérií variant, ide o metódu PATTERN, ktorá je popísaná bližšie viz Zmeškal a kol. (2013).

Získané normované hodnoty tvoria normovanú kritériálnu maticu \mathbf{X} .

2.3.5 Metódy stanovenia váh kritérií

Vyjadriť dôležitosť jednotlivých posudzovaných kritérií je možné pomocou váh kritérií. Na ich výpočet je potrebné využiť niektorú z metód pre stanovenie váh. Váha kritéria je označovaná symbolom v_i , kde $i = 1, 2, \dots, n$, kde n vyjadruje počet všetkých kritérií, ktoré sú pri rozhodovaní hodnotené ako potrebné. Váhy vždy naberajú iba kladné hodnoty. Súčet všetkých váh musí byť rovný 1.

Metódy, ktorými možno stanoviť váhy jednotlivých kritérií členíme podľa informácie o preferenciách medzi kritériami, ktorú má k dispozícii rozhodovateľ.

1) Stanovenie váh bez informácie o preferenciách kritérií

V prípade, že nemá k dispozícii žiadnu informáciu o preferenciách medzi kritériami, môže byť každému kritériu pridelená rovnaká váha. Váha, ktorá sa prideluje každému kritériu je vypočítaná podľa vzťahu

$$v_i = \frac{1}{k}, \quad (2.4)$$

pre $i = 1, 2, 3, \dots, k$ a kde v_i je symbol pre váhu i -tého kritéria a k je počet kritérií.

2) Stanovenie váh z ordinálnej informácie o preferenciách

Môže nastať situácia, kedy existuje informácia ordinálna, čo znamená, že je rozhodovateľ schopný určiť poradie kritérií, a teda zoradiť kritéria od najdôležitejšie po to najmenej dôležité. Pri ordinálnych informáciach je možné pre stanovenie váh použiť metódu poradia alebo Fullerovu metódu.

A. Fullerova metóda

Princíp Fullerovej metódy spočíva v párovom porovnaní dvoch kritérií. Z dvojice kritérií je vždy rozhodovateľom vybrané to, ktoré viac preferuje. Množstvo porovnaní, ktoré sú uskutočnené je možné zistiť podľa vzťahu

$$N = \binom{k}{2} = \frac{k \cdot (k - 1)}{2}, \quad (2.5)$$

kde k je symbol pre celkový počet porovnávaných kritérií.

Vyhodnocovanie môže byť prevedené tzv. Fullerovým trojuholníkom. Kritéria sú očíslované poradovými číslami $1, 2, \dots, n$ a rozhodovateľovi je následne poskytnutá schéma trojuholníku. Riadky trojuholníkovej schémy predstavujú dvojice očíslovaných kritérií a každá dvojica sa vyskytuje iba jedenkrát. Pre stanovenie váh je potrebné, aby rozhodovateľ zakrúžkovaním určil z každej dvojice dôležitejšie kritérium. Váha jednotlivých kritérií je následovne vypočítaná podľa vzorca

$$v_i = \frac{n_i}{N}, \quad (2.6)$$

pre $i = 1, 2, \dots, k$, a kde v_i je váha i -tého kritéria, n_i je symbol pre počet zakrúžkovania i -tého kritéria, symbol N je počet prevedených zrovnávaní a k je počet kritérií.

Obr. 2.1: Schéma Fullerovho trojuholníka

| | | | | |
|----------|---|-----|------------|------------|
| 1 | 1 | 1 | ... | 1 |
| <u>2</u> | 3 | 4 | ... | <u>k</u> |
| | 2 | 2 | ... | 2 |
| | 3 | 4 | ... | <u>k</u> |
| | | ... | ... | ... |
| | | ... | ... | ... |
| | | | <u>k-2</u> | <u>k-2</u> |
| | | | <u>k-1</u> | <u>k</u> |
| | | | | k-1 |
| | | | | k |

Zdroj: Fiala a kol. (1994, str. 36)

Metóda je často používaná pre jej jednoduchosť. Za jej nedostatok možno určiť fakt, že nie je posudzovaná podmienka tranzitivity ohodnotenia kritérií. Ďalšou nevýhodou je skutočnosť, že je najhoršiemu kritériu priradená hodnota 0, a práve z tohto dôvodu je využívaná modifikovaná Fullerová metóda párového porovnania. Pre odstránenie nedostatku je ku každej váhe pripočítaná hodnota 1. Normalizovaná váha i -tého kritéria je teda stanovená nasledujúcim vzorcom

$$w_i = \frac{1 + v_i}{N + \sum_j^N v_j}, \quad (2.7)$$

pre $i, j = 1, 2, 3, \dots, k$, kde w_i je normalizovaná váha i -tého kritéria, v_i je symbolom pre pôvodnú váhu i -tého kritéria, v_j predstavuje váhu j -tého kritéria, N počtom prevedených kritérií a k je symbol pre počet kritérií.

B. Metóda poradia

Metóda poradia je založená na zoradení kritérií podľa ich preferencií. To kritérium, ktoré je rozhodovateľom vnímané ako najdôležitejšie, získava k bodov, kde k symbolizuje celkový počet kritérií. Kritérium, ktoré je ohodnotený ako druhé najdôležitejšie je následne ohodnotený bodmi s hodnotou $k-1$. Najmenej preferované kritérium získava hodnotu 1. Ak rozhodovateľ preferuje niektoré kritéria rovnako, sú obodované priemerným poradím.

Váha kritéria je vypočítaná vzťahom

$$v_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^k b_i}, \quad (2.8)$$

pre $i = 1, 2, \dots, k$, pričom v_i je symbol váhy i -tého kritéria, k je počet kritérií a b_i je hodnota priradená kritériu i -tému.

Suma, ktorá sa nachádza v menovateli je súčtom všetkých bodov, ktoré sú rozdelené medzi kritéria a je vypočítaná vzťahom

$$\sum_{i=1}^k b_i = \frac{k \cdot (k + 1)}{2}, \quad (2.9)$$

kde k je symbol pre počet kritérií.

3) Stanovenie váh z kardinálnej informácie o preferenciách

Bodovaciú metódu alebo Saatyho metódu je možné použiť vtedy, ak rozhodovací subjekt disponuje kardinálnou informáciou. To znamená, že nie len že dokáže kritéria zoradiť, ale dokáže určiť aj rozostupy, ktoré medzi jednotlivými kritériami sú.

A. Bodovacia metóda

Táto metóda je jednou z najjednoduchších metód, ktorá sa používa v prípade znalosti kardinálnej informácie. Úlohou rozhodovateľa je priradiť každému kritériu určitý počet bodov. Je možné použiť stupnice s akýmkoľvek rozsahom. Často používaná je napríklad stupnica 1-10, 0-100 či stupnica prispôbená známkovaniu v škole, a teda 1-5. Je potrebné určiť, či bude najlepšie hodnotené kritérium získať najmenší alebo najväčší počet bodov. Rovnako preferovaným je priradený rovnaký počet bodov.

Váhy jednotlivých kritérií sú v ďalšom kroku zistené rovnako ako u metódy poradia, a teda vzťahom (2.8).

B. Saatyho metóda

Saatyho metóda je taktiež nazývaná metódou kvantitatívneho párového porovnania. Princípom tejto metódy je porovnanie každého kritéria s každým, avšak narozdiel od Fullerovej metódy je tiež stanovené ako moc je kritérium preferované pred kritérium druhým.

Preferencia je vyjadrená nasledujúcou verbálnou stupnicou, uvedenou viz Zmeškal a kol. (2013), kde

- 1 – rovnocenné kritéria i a j ;
- 3 – slabo preferované kritérium i pred j ;
- 5 – silno preferované kritérium i pred j ;
- 7 – veľmi silno preferované kritérium i pred j ;
- 9 – absolutne preferované kritérium i pred j .

Ak je potrebné vyjadriť slabšiu preferenciu, je možné využiť medzistupne. Tie sú vyjadrené pomocou hodnôt 2,4,6 a 8.

Po vyjadrení preferencií je z hodnôt zostavená tzv. Saatyho matica $S = (s_{ij})$, pre $i, j = 1, 2, 3, \dots, k$.

Diagonála matice je tvorená hodnotami 1. Vyplýva to z faktu, že každé kritérium je sebe rovnocenné. Ďalšou vlastnosťou Saatyho matice je jej recipročnosť. Pre prvky s_{ji} platí, že sú recipročnými hodnotami.

Približný pomer váh i -tého a j -tého kritéria je reprezentovaný jednotlivými prvkami matice s_{ij} , a tento vzťah je možné formulovať podľa vzorca

$$s_{ij} \approx \frac{v_i}{v_j}, \quad (2.10)$$

pre hodnoty $i, j = 1, 2, \dots, k$. Symbol s_{ij} je prvkom matice, v_i je váha i -tého kritéria, v_j váha j -tého kritéria, k je symbol pre počet kritérií.

Normalizované váhy rozhodovacích kritérií vyjadrujú veľkosti preferencií. Váhy sú vypočítané pomocou využitia váženého geometrického priemeru riadkov, a to podľa nasledujúceho vzorca

$$w_i = \frac{v_i}{\sum_i v_i} = \frac{\left[\prod_{j=1}^k s_{ij} \right]^{\frac{1}{k}}}{\sum_{j=1}^N \left[\prod_{j=1}^k s_{ij} \right]^{\frac{1}{k}}}, \quad (2.11)$$

kde s_{ij} sú prvky Saatyho matice \mathbf{S} , $s_{ij} = 1$, $s_{ij} = \frac{1}{s_{ji}}$, $s_{ij} \in \langle 1/9; 1 \rangle$, viz Zmeškal a kol. (2013).

Pre správnosť výpočtu je potrebné overiť *konzistentnosť* zadanej matice. Test konzistencie overuje, či jednotlivé prvky spĺňajú podmienku tranzitivity. Na zistenie konzistencie je využívaný tzv. koeficient konzistencie CR, ktorý je možné vypočítať podľa vzťahu

$$CR = \frac{CI}{RI}, \quad (2.12)$$

kde CI je indexné číslo konzistencie a RI je Random Index. Hodnoty indexu RI sú rozdielne v závislosti od počtu kritérií, ktoré sú posudzované. Hodnoty indexu sú odvodené z empirického skúmania a sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 2.2: Hodnoty Random Index pre rozličný počet kritérií

| k | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| RI | 0,00 | 0,00 | 0,58 | 0,90 | 1,12 | 1,24 | 1,32 | 1,41 | 1,45 | 1,49 |

Zdroj: Zmeškal a kol. (2013)

Saatyho maticu je možné považovať za konzistentnú v prípade, že koeficient

$CR \leq 0,1$. Pre získanie všetkých údajov potrebných na výpočet koeficientu konzistencie je potrebné zistiť hodnotu CI, ktorá je zistiteľná vzťahom

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - k}{k - 1}, \quad (2.13)$$

kde k je počtom kritérií a λ_{\max} je charakteristické číslo matice. Táto hodnota sa dá vypočítať podľa nasledujúceho vzťahu

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{k} \cdot \sum_i^k (S \cdot \vec{w})_i / w_i, \quad (2.14)$$

kde k je počet kritérií, \vec{w} je vektor a $(S \cdot \vec{w})_i$ je i -tý prvok vektora, viz Zmeškal a kol. (2013).

2.3.6 Metódy používané pre hodnotenie variant

Vyhodnotenie variant je poslednou fázou viackritériálneho hodnotenia. Cieľom vyhodnotenia analyzovaných variant môže mať viacero záverov. Môže ísť napríklad o nájdenie kompromisnej varianty alebo usporiadanie variant od najlepšej varianty až po tú najhoršiu.

Pre spomínané vyhodnotenie existuje celý rad rôznych metód. Tieto metódy sú členené do skupín tak isto ako metódy stanovenia váh kritérií, a teda podľa informácie, ktorou disponuje rozhodovací subjekt. Členenie metód sa v publikáciách rôznych autorov líši, jedným je napríklad publikácia Brožová a kol. (2003).

V tejto bakalárskej práci sú charakterizované dve rôzne metódy, a to metóda váženého súčtu a metóda AHP.

A. Metóda váženého súčtu

Metóda váženého súčtu je často využívanou metódou, ktorá zobrazuje celkové hodnotenie každej porovnávanej varianty. Je možné ju použiť pre nájdenie najvýhodnejšej varianty, ale taktiež pre konečné usporiadanie jednotlivých variant od najlepšej varianty až po tú, ktorá v hodnotení obstála najhoršie. Je založená na princípe maximalizácie úžitku a z dôvodu, že predpokladá iba lineárnu funkciu úžitku, je považovaná za jednoduchú metódu, pri ktorej nie je potrebné programové vybavenie. Prvým krokom metódy je zostavenie normalizovanej kritériálnej matice $X=(x_{ij})$, tak ako bolo uvedené v podkapitole venovanej kritériálnej matici.

Z hodnôt je vytvorená čiastočná úžitková funkcia u_j , ktorá pre variantu a_i naberaá hodnoty podľa vzťahu

$$u_j(a_i) = u_{ij}, \quad (2.15)$$

pre $i = 1, 2, \dots, p$, a $j = 1, 2, \dots, k$.

Úžitok je považovaný za lineárne závislý na hodnotách, ktoré kritéria nadobúdajú. Najhoršia hodnota j -tého kritéria (d_j) je získava úžitok 0. Hodnota, ktorá získala najlepšie výsledky (h_j), je priradený úžitok 1. V ďalšom kroku je nevyhnutné určenie ideálnej varianty H s ohodnotením (onačená ako h_1, h_2, \dots, h_n). Musí byť vyčíslená tiež varianta bazálna, ktorá je označovaná písmenom D s jej ohodnotením (označená ako d_1, d_2, \dots, d_n). Čiastkový úžitok kritéria je následne vyjádrený podľa vzťahu

$$u_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j}, \quad (2.16)$$

kde symbol y_{ij} je označenie pre kritériálnu hodnotu, d je bazálna kritériálna hodnota j -tého kritéria a h je označenie pre ideálnu kritériálnu hodnotu j -tého kritéria.

Následne je pre jednotlivé varianty vypočítaná agregovaná funkcia úžitku $u(a_i)$.

Túto funkciu je možné získať zo vzorca

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^n w_j u_{ij}, \quad (2.17)$$

kde w_i je normovaná váha i -tého kritéria a u_{ij} je čiastočný úžitok.

Posledným krokom charakterizovanej metódy je zoradenie zostupne na základe hodnôt agregovanej funkcie úžitku $u(a_i)$. Tá varianta, ktorá dosiahne najvyššiu hodnotu, je tou variantou, ktorá je pre rozhodovateľa konečným riešením.

B. Metóda AHP

V prípade, že je viackriteriálnou analýzou hodnotení zložitý problém, je častokrát využívaná práve metóda AHP, ktorú vytvoril profesor Saaty. Metóda využíva postupný rozklad daného problému na menšie celky (komponenty) a vytvára hierarchický systém problému.

Na každej úrovni hierarchickej štruktúry je použitá Saatyho metóda kvantitatívneho párového porovnania, ktorá jednotlivým komponentom priradzuje kvantitatívne charakteristiky, ktoré vyjadrujú ich dôležitosť.

Hierarchický systém obsahuje obecné aj konkrétne úrovne a môže obsahovať až štyri úrovne, viz Friebeľová (2008). Obecnnejšie prvky jednotlivých úrovní vo vzťahu k riešeniu spôsobujú, že sa daná úroveň v hierarchickom systéme nachádza vyššie. Medzi prvkami úrovní nasledujúcich po sebe existujú väzby, a to väzby nadriadenosti a podriadenosti. Inak povedané, prvky na úrovni $i+1$ sú priamo riadené alebo ovplyvňované prvkami na predchádzajúcej úrovni, a teda na úrovni i .

Jeden prvok definujúci cieľ analýzy tvorí najvyššiu úroveň hierarchie, a je mu priradená hodnota 1. Hodnota je následne rozdelená medzi prvky druhej úrovne. Hodnotenie prvkov druhej úrovne je prerozdelené medzi prvky tretej úrovne, pričom je tento proces opakovaný dovtedy, kým nie je získané ohodnotenie poslednej úrovne, ktorú

tvoria jednotlivé varianty. Spomínané prerozdelenie ohodnotení medzi podriadené prvky je definíciou intenzity vzťahu medzi prvkami.

Vzťahy, ktoré existujú medzi komponentami na všetkých úrovniach systému sú zisťované rovnakým spôsobom ako vzťahy medzi kritériami. Ak je systém tvorený tromi úrovňami, pričom prvá úroveň je tvorená cieľom, druhá n kritériami s váhami v_j pre $j = 1, 2, 3, \dots, n$ a tretiu úroveň predstavujú varianty a_i pre $i = 1, 2, 3, \dots, m$, tak na druhej úrovni bude matica párového porovnania s rozmerom $n \times n$. Na poslednej, a teda tretej úrovni je získaných n matic, ktoré sú rozmeru $m \times m$, a v ktorých je párovo porovnávané ohodnotenie variant na základe kritérií, ktoré sú pre hodnotenie zvolené.

Výsledné hodnotenie pre každú variantu je vypočítané tak, že vypočítame súčet hodnotení podľa kritéria a tento súčet vynásobíme jeho váhou. Týmto postupom je získaný podklad pre konečné usporiadanie hodnotených variant.

Metóda AHP môže byť vypočítaná aj pomocou metódy, ktorá sa nazýva tzv. metóda supermatice. Túto metódu bližšie charakterizuje Zmeškal a kol. (2013).

2.3.7 Citlivostná analýza

Citlivostná analýza slúži na overenie stability výberu variant v prípade, že dôjde k zmene hodnoty váh a kritérií. Ako uvádza Zmeškal a kol. (2013), pre prípad kritéria váženého súčtu je pre citlivostnú analýzu princíp metódy založený na nasledujúcich vzťahoch.

Prvým krokom je vyjadrenie hodnoty súhrného kritéria pre variantu m a variantu n , pričom hodnota kritéria je zistená vzťahom

$$U_m = \frac{\sum_j x_{m,j} \cdot v_j}{\sum_j v_j} \text{ a } U_n = \frac{\sum_j x_{n,j} \cdot v_j}{v_j}, \quad (2.18)$$

kde $U_{m,n}$ je úžitok z danej varianty, x je hodnota kritéria a v_j je váha kritéria.

Pri hľadaní medznej hodnoty pre zmenu poradia variant platí $U_m > U_n$ a ak sa váha kritéria pre variantu m a n zmení o hodnotu $\alpha_k^{m,n}$ na $\left(v'_k\right)^{m,n} = v_k + \alpha_k^{m,n}$ a hodnota sa zmení následovne

$$U'_m = \frac{\sum_j x_{m,j} \cdot v_j + x_{m,k} \cdot \alpha_k^{m,n}}{\sum_j v_j + \alpha_k^{m,n}} \text{ a } U_n = \frac{\sum_j x_{n,j} \cdot v_j + x_{n,k} \cdot \alpha_k^{m,n}}{\sum_j v_j + \alpha_k^{m,n}}. \quad (2.19)$$

Po dosadení $U'_m < U_n$ je vzťah následovný

$$\frac{\sum_j x_{m,j} \cdot v_j + x_{m,k} \cdot \alpha_k^{m,n}}{\sum_j v_j + \alpha_k^{m,n}} < \frac{\sum_j x_{n,j} \cdot v_j + x_{n,k} \cdot \alpha_k^{m,n}}{\sum_j v_j + \alpha_k^{m,n}}. \quad (2.20)$$

Menovateľ je v oboch vzťahoch rovnaký, a preto je možné vzťah uviesť aj v následujúcom tvare

$$\sum_j x_{m,j} \cdot v_j + x_{m,k} \cdot \alpha_k^{m,n} < \sum_j x_{n,j} \cdot v_j + x_{n,k} \cdot \alpha_k^{m,n}. \quad (2.21)$$

Zo vzťahu je možné vyjadriť

$$A_m = \sum_j x_{m,j} \cdot v_j \text{ a } A_n = \sum_j x_{n,j} \cdot v_j, \quad (2.22)$$

z čoho vyplýva

$$A_m - A_n < (x_{n,k} - x_{m,k}) \cdot \alpha_k^{m,n}. \quad (2.23)$$

Základné pravidlo pre výpočet citlivostných medzných váh po úprave je v tvare

$$\alpha_k^{m,n} > \frac{A_m - A_n}{x_{n,k} - x_{m,k}}, \quad \text{pre } x_{n,k} - x_{m,k} > 0, \quad (2.24)$$

$$\alpha_k^{m,n} < \frac{A_m - A_n}{x_{n,k} - x_{m,k}}, \quad \text{pre } x_{n,k} - x_{m,k} < 0, \quad (2.25)$$

$$\alpha_k^{m,n} = \infty, \quad \text{pre } x_{n,k} - x_{m,k} = 0, \quad (2.26)$$

Varianty m a n sú na váhu k tým citlivejšie, čím budú koeficienty $\alpha_k^{m,n}$ v absolútnej hodnote nižšie. Varianty sú z hľadiska váhy rovnocenné a necitlivé na zmenu váhy, ak $x_{n,k} - x_{m,k} = 0$.

3 Popis vstupných dát a predpokladov jednotlivých variant financovania

Tretia kapitola je prvou z dvoch praktických kapitol v tejto bakalárskej práci. Kapitola je tvorená popisom základných informácií, ktoré súvisia a sú nevyhnutné k správne mu riešeniu viackriteriálneho hodnotenia.

Prvá časť kapitoly je tvorená stručným popisom podnikateľa, ktorý sa rozhodol realizovať svoj podnikateľský zámer, ktorý má v pláne financovať cudzími zdrojmi.

V nasledujúcej časti sú vymedzené kritéria, ktoré rozhodovateľ považuje pri rozhodovaní za dôležité a charakterizované ich potrebné vlastnosti pre výber optimálnej varianty.

Rozhodovateľ sa rozhoduje medzi tromi alternatívami úverov a práve charakteristika týchto druhov financovania a ich parametrami je predmetom záverečnej časti kapitoly.

3.1 Popis podnikateľa

Viackriteriálnu analýzu sa pre porovnanie troch možností financovania z portfólia úverových produktov rozhodla využiť malá firma z Bratislavy. Nasledujúce odstavce tvoria stručný popis firmy a jej investičného zámeru.

Firma pôsobí v hlavnom meste Slovenska a zaoberá sa distribúciou nových, inovatívnych produktov pre športovcov a ľudí s aktívnym spôsobom života. Ide hlavne o rôzne druhy nápojov a sladkostí, ktoré majú kvalitné výživové hodnoty a pomáhajú ľuďom zlepšovať ich výkony a stravovacie návyky. Firma sa snaží aby boli jej produkty považované za vysokokvalitné a výnimočné. Výrobky propaguje pomocou sociálnych sietí, a to pomocou fotiek zo stretnutí so športovcami a z rôznych prezentačných akcií.

Spoločnosť dospela k rozhodnutiu, že na svoju činnosť potrebuje druhé firemné auto. Pre zvýraznenie svojej exkluzivity plánuje kúpiť luxusnejšie auto, konkrétne auto značky Audi v hodnote 23600€.

3.2 Rozhodovacie kritéria

Aby bola vybraná taká varianta, ktorá bude čo najlepšie spĺňať všetky firemné potreby, je nutné stanoviť kritéria, podľa ktorých sa budú varianty hodnotiť. Pre hodnotenie úverov spoločnosť stanovila 5 kritérií, ktoré považuje za dôležité.

Kritérium f_1 – *Ročná percentuálna miera nákladov (RPMN)*. Ide o kvantitatívne kritérium, ktoré je súčasne kritériom minimalizačným, z dôvodu, že chce firma čo najnižšie náklady súvisiace s daným druhom financovania.

Ročná percentuálna miera nákladov udáva percentuálny podiel z dlžnej čiastky, ktorú musí zaplatiť spotrebiteľ v souvislosti so splátkami, správou a ďalšími výdajmi spojenými s financovaním, ďalej sme pri výpočtu zohľadnili aj daňovú uznateľnosť, ktorá sa líši podľa zvoleného kritéria.

Ročná percentuálna miera nákladov je zistená podľa vzťahu

$$\sum_{i=1}^m \frac{A_i}{(1+r)^{t_i}} = \sum_{j=1}^n \frac{B_j}{(1+r)^{s_j}}, \quad (3.1)$$

kde m je počet poskytnutých splátok, A_i je výška i -tej poskytnutej pôžičky, t_i je doba (v rokoch), kedy bola i -tá pôžička poskytnutá, n je počet platieb, B_j je výška j -tej platby vrátane splátok, poplatkov a pod., a s_j je doba, kedy bola j -tá platba zaplatená, pričom výška r je zistená pomocou excelu cez funkciu miera výnosnosti.

Kritérium f_2 – *Možnosť stať sa majiteľom vozidla ihneď*. V tomto prípade ide o kvalitatívne kritérium, a preto je potrebné premeniť ho na kvantitatívne. Číslo 1 v tomto prípade znamená, že vozidlo je ihneď zaradené do majetku firmy. Číslo 2 naopak. Keďže firma chce vozidlo zaradiť do majetku, ide o kritérium minimalizačné.

Kritérium f_3 – *Cena havarijného poistenia*. Spoločnosť má záujem vozidlo poistiť a má záujem o čo najnižšie poistné. Toto kritérium je teda kvantitatívne a minimalizačné.

Kritérium f_4 – *Vplyv na rentabilitu vlastného kapitálu*. Spoločnosť chce, aby kúpa vozidla na rentabilitu VK vplývala čo najpozitívnejšie. V tomto prípade ide takisto o

kvantitatívne kritérium, avšak v tomto prípade maximalizačného charakteru. Rentabilita vlastného kapitálu je vypočítaná vzorcom

$$ROE = \frac{EAT}{VK}, \quad (3.2)$$

kde ROE , je skratka pre rentabilitu vlastného kapitálu EAT , je skratkou pre čistý zisk a VK je symbol pre vlastný kapitál.

Zmenu ROE vypočítame vzťahom

$$\Delta ROE = \frac{ROE1 - ROE0}{ROE0}, \quad (3.3)$$

kde $ROE1$ je hodnota ROE vypočítaná na konci obdobia a $ROE0$ je hodnota ROE vypočítaná na začiatku obdobia

Kritérium f_5 – *Vplyv na zadĺženosť firmy*. Pre spoločnosť je žiadúci čo najmenší vplyv na ukazovateľ zadĺženosti, a práve preto je toto kritérium takého istého charakteru ako kritérium f_3 . Zadĺženosť je možné zistiť podľa nasledujúceho vzťahu

$$L = \frac{CZ}{A}, \quad (3.4)$$

kde L , je skratka pre zadĺženosť CZ je skratkou pre cudzie zdroje a A je symbol pre aktíva (majetok) firmy.

Zmenu zadĺženosti vypočítame vzťahom

$$\Delta L = \frac{L1 - L0}{L0}, \quad (3.5)$$

kde $L1$, je hodnota zadĺženosti vypočítaná na konci obdobia a $L0$, je hodnota zadĺženosti vypočítanej na začiatku obdobia

3.3 Parametre jednotlivých zdrojov financovania

Vzhľadom na to, že nemá spoločnosť na kúpu auta dostatok disponibilných zdrojov, rozhodla sa svoju investíciu financovať úverom. Na základe svojich predchádzajúcich skúseností so službami a úvermi Československej obchodnej banky, a.s., sa firma rozhodla zvážiť ponuku banky aj pre tento úver. ČSOB ponúka firme zo svojho portfólia tri alternatívy.

Týmito alternatívami sú *investičný úver* (varianta a_1), *účelový úver na vozidlo* (varianta a_2) a finančný leasing (varianta a_3).

Všetky úvery, ktoré banka ponúka majú spoločnú výšku úveru v sume 23 600€ a sú nastavené na dobu splácania 5 rokov, a teda na 60 rovnomerných mesačných splátok.

3.3.1 Financovanie investičným úverom

Výhodou investičného úveru je, že subjektu nevzniká povinnosť dokladovať účel využitia. Havarijne poistenie nie je viazané na leasingovú zmluvu, čo dáva firme možnosť spoločnosti využiť služby aj takých poisťovní, ktoré banka neponúka a to v prípadoch keby poisťovne ponúkli v budúcnosti nižšie poistné. Ďalšou výhodou je, že pri tomto type úveru nemusí spotrebiteľ zaplatiť žiadnu akontáciu. Vozidlo je majetkom spoločnosti a preto je odpisované. Daňová uznateľnosť odpisov a úrokov ovplyvňuje ročnú percentuálnu mieru nákladov. Parametre investičného úveru sú charakterizované v tabuľke.

Tab. 3.1: Parametre investičného úveru

| Názov varianty | Investičný úver |
|-------------------------|-----------------|
| Označenie varianty | a_1 |
| Mesačná splátka | 488,75 |
| Výška úveru | 23 600€ |
| Úroková sadzba | 8,9% |
| Celková zaplatená výška | 29 325€ |

| | |
|--------------------------------------|----------|
| Spracovateľský poplatok | 0€ |
| Akontácia | 0€ |
| RPMN | 0,22% |
| Majiteľom auta ihneď | Áno |
| Cena mesačného havarijného poistenia | 67,59€ |
| Vplyv na ROE | -51,899% |
| Vplyv na zadlženosť | 3,081% |

Zdroj: vlastné spracovanie

3.3.1 Financovanie účelovým úverom na auto

Najväčšou výhodou financovania týmto spôsobom je nižšia úroková sadzba. V prípade účelového úveru na auto sa firma taktiež stane majiteľom vozidla ihneď. Daňovo uznať pri tejto variante môžeme odpisy aj úroky platené zo splátok. Havarijné poistenie ani v tejto variante nie je viazané na úverovú zmluvu. Parametre súvisiace s daným spôsobom financovania sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 3.2: Charakteristika investičného úveru

| Názov varianty | Účelový úver na auto |
|-------------------------|----------------------|
| Označenie varianty | a ₂ |
| Mesačná splátka | 375,53€ |
| Úroková sadzba | 6,36% |
| Celková zaplatená výška | 26 976,27€ |
| Spracovateľský poplatok | 100€ |
| Akontácia | 4344,47€ |
| RPMN | -3,08% |

| | |
|--------------------------------------|---------|
| Majiteľom auta ihneď | Áno |
| Cena mesačného havarijného poistenia | 67,59€ |
| Vplyv na ROE | -51,21% |
| Vplyv na zadlženosť | 2,584% |

Zdroj: vlastné spracovanie

3.3.3 Financovanie finančným leasingom

Financovanie formou finančného leasingu nemá vplyv na ukazovateľ zadlženosti, čo znamená, že sa v tomto prípade nezvýši celková zadlženosť. Aj keď havarijné poistenie je pri leasingu povinné jeho cena je nižšia, čo za päť rokov splácania môže vytvoriť významný cenový rozdiel. Po skončení doby trvania leasingu si musí dlžník vozidlo odkúpiť za odkupnú cenu, aj keď v tomto prípade je tento poplatok veľmi nízky. Vozidlo nie je majetkom spoločnosti a teda majetok nie je daňovo odpisovaný, uznateľná je v tomto prípade leasingová splátka.

Tab.3.3: Charakteristika finančného leasingu

| Názov varianty | Finančný leasing |
|-------------------------|------------------|
| Označenie varianty | a ₃ |
| Mesačná splátka | 380,47€ |
| Úroková sadzba | 6,9% |
| Celková zaplatená výška | 27 277,73€ |
| Spracovateľský poplatok | 100€ |
| Odkupný poplatok | 10€ |
| Akontácia | 4339,53€ |
| RPSN | -1,15% |
| Majiteľom auta ihneď | nie |

| | |
|--------------------------------------|---------|
| Cena mesačného havarijného poistenia | 61,25€ |
| Vplyv na ROE | -51,92% |
| Vplyv na zadlženosť | - |

Zdroj: vlastné spracovanie

4 Analýza a zhodnotenie jednotlivých variant financovania

Cieľom tejto kapitoly je pomocou viackritériálnej analýzy porovnať investičný úver, účelový úver na auto a finančný leasing, ktorý ČSOB banka ponúkla spoločnosti na financovanie potreby nového vozidla. V prvej časti je vytvorená kritériálna matica, ktorú je potrebné následne normalizovať.

Ďalšiu časť tvorí výpočet váh kritérií, ktoré sú pre rozhodovateľa významné a ovplyvňujú výsledok analýzy. Výpočet váh kritérií je prevedený pomocou Saatyho metódy, ktorej metodika bola vysvetlená v podkapitole (2.3.6). Pre overenie správneho výpočtu váh je potrebné previesť test konzistencie, ktorý overuje splnenie podmienky tranzitivity.

Výsledné vyhodnotenie je prevedené pomocou metódy váženého súčtu, ktorej postup je charakterizovaný v podkapitole (2.3.6) a kapitola je ukončená citlivosťou analýzou.

4.1 Kritériálna matica

Kritériálna matica zobrazuje hodnoty variant, ktoré nadobúdajú jednotlivé kritéria. Riadky matice predstavujú porovnávané varianty a stĺpce jednotlivé kritéria. Kritériálna matica X je zobrazená v tabuľke (4.1).

Tab. 4.1: Kritériálna matica X

| | f_1 | f_2 | f_3 | f_4 | f_5 |
|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| a_1 | 0,22 | 1 | 67,59 | -51,89 | 3,08 |
| a_2 | -3,08 | 1 | 67,59 | -51,21 | 2,58 |
| a_3 | -1,15 | 2 | 61,25 | -51,92 | 0 |

Zdroj: vlastné spracovanie

Pre správne výsledky je potrebné, aby boli všetky kritéria rovnakého typu. Preto tento výpočet sú všetky kritéria prevádzané na minimalizačné, a pretože je

f_4 maximalizačné kritérium, je potrebné ho upraviť. Hodnoty po úprave kritérií na rovnaký typ je možné vidieť v upravenej kritériálnej matici. Z dôvodu, že kritérium f_1 a f_5 obsahovali nulovú hodnotu, bola ku všetkým hodnotám daných kritérií pripočítaná hodnota 1.

Tab. 3.2: Upravená kritériálna matica

| | f_1 | f_2 | f_3 | f_4 | f_5 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| a_1 | 4,30 | 1 | 67,59 | 51,89 | 4,08 |
| a_2 | 1 | 1 | 67,59 | 51,21 | 3,58 |
| a_3 | 2,94 | 2 | 61,25 | 51,92 | 1 |

Zdroj: vlastné spracovanie

Ďalším krokom je prevedenie hodnôt na porovnateľné jednotky. Maticu je nutné normalizovať tak, aby hodnoty patrili do intervalu $x_{ij} \in [0;1]$. Normalizácia je prevedená pomocou vzťahu (2.2). Normalizovaná matica je vytvorená v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 4.3: Normalizovaná kritériálna matica

| | f_1 | f_2 | f_3 | f_4 | f_5 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| a_1 | 0,233 | 1 | 0,906 | 0,987 | 0,245 |
| a_2 | 1 | 1 | 0,906 | 1 | 0,279 |
| a_3 | 0,340 | 0,5 | 1 | 0,986 | 1 |

Zdroj: vlastné spracovanie

4.2 Stanovenie váh Saatyho metódou

Rozhodovateľ po stanovení kritérií musí určiť ich dôležitosť, ktorá je v prípade Saatyho metódy párového porovnania stanovená bodovou stupnicou. Tabuľka (4.4) vyobrazuje v Saatyho matici S preferencie, ktoré firma priradila daným kritériám.

Tab. 4.4: Saatyho matica S

| | f_1 | f_2 | f_3 | f_4 | f_5 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| f_1 | 1 | 7 | 3 | 4 | 5 |
| f_2 | 1/7 | 1 | 1/5 | 1/3 | 1/2 |
| f_3 | 1/3 | 5 | 1 | 3 | 5 |
| f_4 | 1/4 | 3 | 1/3 | 1 | 2 |
| f_5 | 1/5 | 2 | 1/5 | 1/2 | 1 |

Zdroj: vlastné spracovanie

Výsledkom využitia váženého geometrického priemeru riadkov matice sú normalizované váhy w_i . Váhy pre jednotlivé kritéria sú uvedené v tabuľke.

Tab. 4.5: Hodnoty váh w_i pre dané kritéria

| f_j | f_1 | f_2 | f_3 | f_4 | f_5 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| w_i | 0,479 | 0,049 | 0,272 | 0,125 | 0,075 |

Zdroj: vlastné spracovanie

Z tabuľky (4.5) je zrejmé, že kritérium f_1 - *Ročná percentuálna miera nákladov*, je pre firmu najdôležitejšie. Najmenej dôležitú rolu hrá v rozhodovaní kritérium f_2 - *Možnosť stať sa majiteľom ihneď*.

Testom konzistencie je v poslednom kroku potrebné overiť správnosť výpočtu, a teda splnenie podmienky tranzitivity. Konzistentnosť matice je splnená, ak je hodnota koeficientu $CR \leq 0,1$. V prípade matice S je koeficient konzistencie rovný hodnote 0,0364. Táto hodnota je nižšia než 0,1, a preto je možné maticu považovať za konzistentnú.

4.3 Výsledné hodnotenie variant pomocou metódy váženého súčtu

Aby bolo možné zistiť, ktorá varianta je pre firmu najvýhodnejšia, je potrebné varianty vyhodnotiť. Pre jednoduchosť výpočtu bude využitá metóda váženého súčtu. Konečný úžitok, ktorý daná varianta prináša je výpočítaný podľa vzťahu (2.17). Výsledné hodnotenie je uvedené v tabuľke (4.6)

Tab. 4.6: Výsledok metódy váženého súčtu

| f_i | a_1 | a_2 | a_3 |
|----------|--------|--------|--------|
| f_1 | 0,1114 | 0,4788 | 0,1629 |
| f_2 | 0,0491 | 0,0491 | 0,0246 |
| f_3 | 0,2468 | 0,2468 | 0,2724 |
| f_4 | 0,1229 | 0,1246 | 0,1228 |
| f_5 | 0,0184 | 0,0210 | 0,0752 |
| Σ | 0,5486 | 0,9203 | 0,6578 |

Zdroj: vlastné spracovanie

Ako je možné vidieť z Tabuľky (4.6), varianta a_2 a teda účelový úver na auto prinesie spoločnosti úžitok v hodnote 0,9203. Varianta a_1 prinesie úžitok 0,5486. V prípade varianty a_3 finančného leasingu je hodnota úžitku 0,6578. Z výsledku je možné vidieť, že je pre firmu najoptimálnejšia varianta a_2 , pretože dosiahla najvyššiu celkovú hodnotu. Najhoršou variantou je pre financovanie investičný úver, aj keď jeho výhodou je neplatenie akontácie na začiatku splácania, firma môže finančné prostriedky využiť na inú investíciu. Pre spoločnosť je teda výhodnejšie financovať nové firemné vozidlo zo zdrojov poskytnutého účelového úveru na auto. Táto varianta bola výhodnejšia v kritériách f_1 , f_2 a f_3 .

4.4 Citlivostná analýza

Po zistení výsledného poradia variant je nevyhnutné vedieť, či je spomínané usporiadanie stabilné. Pomocou citlivostnej analýzy je možné overiť, či pri zmene hodnôt váh a kritérií ostane usporiadanie rovnaké, alebo či sa poradie zmení.

Citlivostná analýza pre vytvorená pre všetky dvojice úverov. Po prevedení postupu charakterizovaného v podkapitole (2.3.6), sú výsledkom koeficienty α pre každé

kritérium. Koeficienty sú pre správnu interpretáciu výsledku prevedené do absolútnych hodnôt a vzostupne zoradené. Výsledky sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

4.4.1 Citlivostná analýza medzi účelovým úverom na auto a investičným úverom

Citlivostnou analýzou sme získali koeficienty medzi variantou a_1 a variantou a_2 . Údaje sú uvedené v nasledujúcej tabuľke (4.8)

Tab. 4.8: Citlivostná analýza medzi variantami a_1 a a_2

| <i>α zoradené</i> | | <i>váha kritéria</i> |
|-------------------------------------|---------|----------------------|
| α_2 | - | V_2 |
| α_3 | - | V_3 |
| α_1 | 0,4844 | V_1 |
| α_5 | 10,9324 | V_5 |
| α_4 | 28,5923 | V_4 |

Zdroj: vlastné spracovanie

Podľa teórie citlivostnej analýzy je poradie váh jednotlivých kritérií najviac citlivé na zmenu hodnoty alebo váhy práve to kritérium, ktorého koeficient α je v absolútnej hodnote najnižší. Z toho vyplýva, že najviac citlivé na zmeny váh a hodnôt kritérií je f_1 . Najmenej citlivé je na zmenu váhy kritéria f_4 . Pri výpočte váh kritérií f_2 a f_3 došlo k d'eleniu nulou, nemajú hodnotu, sú absolútne necitlivé.

4.4.2 Citlivostná analýza medzi účelovým úverom na auto a finančným leasingom

Prvou citlivostnou analýzou je analýza medzi tými druhmi financovania, ktoré v hodnotení vyšli na prvom a druhom mieste. Po prevedení postupu vyšli koeficienty následovne:

Tab. 4.7: Citlivostná analýza medzi variantami a_2 a a_3

| <i>α zoradené</i> | | <i>váha kritéria</i> |
|-------------------------------------|---------|-------------------------|
| α_5 | 0,3641 | V_5 |
| α_1 | 0,3978 | V_1 |
| α_2 | 0,5250 | V_2 |
| α_3 | 2,7925 | V_3 |
| α_4 | 18,7500 | V_4 |

Zdroj: vlastné spracovanie

Z tabulky vyplýva, že poradie účelového úveru na auto a finančného leasingu je najviac citlivé na zmenu váhy piateho kritéria. Najmenej citlivé na zmenu váhy kritéria f_4 .

4.4.3 Citlivostná analýza medzi investičným úverom a finančným leasingom

Posledným prevedením je analýza medzi variantami, ktoré nevyšli pre firmu ako optimálny spôsob financovania. Je možné zistiť, ktorou zmenou váhy jednotlivého kritéria by sa posunula varianta investičného úveru z posledného miesta na druhé, kde by mohla konkurovať najlepšej variante. Hodnoty koeficientov sú uvedené nižšie.

Tab. 4.9: Citlivostná analýza medzi varianotou a_1 a a_3

| <i>α zoradené</i> | | <i>váha kritéria</i> |
|-------------------------------------|--------|-------------------------|
| α_5 | 0,1446 | V_5 |
| α_2 | 0,2184 | V_2 |
| α_1 | 1,0158 | V_1 |
| α_3 | 1,1617 | V_3 |
| α_4 | 109,20 | V_4 |

Zdroj: vlastné spracovanie

Poradie variant umiestnených na druhom a treťom mieste je najviac citlivé na zmenu váh kritéria f_5 . Najmenej citlivé na zmenu váhy kritéria f_4 .

5 Záver

Cieľom bakalárskej práce bolo vyobraziť možnosť využívania viackriteriálnej analýzy pri rozhodovaní vo firemnej sfére. Konkrétne o využití analýzy v prípade rozhodovania o možnosti financovania investície, kúpy automobilu, pomocou cudzích zdrojov, pričom sú porovnávané tri bankové produkty.

Prácu tvorí 5 kapitol. Prvá kapitola je úvod, ktorý informuje o zámere, ktorý bol v ďalších kapitolách riešený.

Nasledujúca kapitola je teoretická. Charakterizovala metodológiu týkajúcu sa leasingov, úverového portfólia, ktoré je ponúkané bankovými inštitúciami, ale aj teoretické vysvetlenie viackriteriálnej analýzy, ktorá je podkladom pre praktickú časť obsiahnutú v tretej a štvrtej kapitole.

Tretia kapitola je zložená z viacerých celkov. Prvým celkom je popis firmy, ktorá realizuje investičné rozhodovanie. Ide o kúpu firemného vozidla, ktoré by bolo využívané pre všetky činnosti súvisiace s reprezentáciou spoločnosti. Pre nedostatok disponibilných zdrojov bolo vybrané financovanie cudzími zdrojmi a pre kvalitu a spokojnosť s využívaním služieb Československej obchodnej banky sa firma rozhodovala medzi tromi produktmi, a to účelovým úverom na auto, finančným leasingom a investičným úverom, ktorých parametre sú v ďalšom celku tejto kapitoly. Posledným celkom je stanovenie potrebných kritérií pre rozhodovanie. Spoločnosť stanovila celkovo 5 kritérií, ktoré musia produkty čo najlepšie spĺňať. Pre prevedenie analýzy je potrebné stanoviť ich preferencie a to Saatyho metódou párového porovnania.

Ďalšia štvrtá kapitola bola tvorená konkrétnou realizáciou postupu viackriteriálnej analýzy. V prvom kroku bola z parametrov zostavená kriteriálna matica. Po úprave kritérií na rovnaký typ, a to minimalizačný, boli hodnoty normované a znázornené v upravenej normovanej matici. Pre vyhodnotenie variant bola využitá metóda váženého súčtu, a to hlavne pre jej jednoduchosť a pochopenie pre všetkých používateľov viackriteriálnej analýzy. Výsledkom bolo zostavenie poradia variant. Na prvom mieste skončil účelový úver na auto, na druhom finančný leasing a na mieste poslednom investičný úver. Pri účelovom úvere je hlavným dôvodom umiestnenie sa na prvom

mieste výhodnosť variant v kritériach f_1 , f_2 a f_4 . Po získaní výsledku boli prevedené tri citlivostné analýzy poradia variant, ktorá testuje citlivosť výsledného poradia na zmenu hodnôt a váh jednotlivých kritérií.

Prvý postup citlivostnej analýzy je zameraný na porovnanie investičného úveru a účelového úveru na auto. Z výsledkov je možné vidieť, že najviac citlivo na zmenu váhy je kritérium f_1 . Druhá citlivostná analýza porovnáva varianty, ktoré v hodnotení vyšli ako dve najlepšie, a teda účelový úver na auto a finančný leasing. V tejto kombinácii vyšlo, že najviac citlivé na zmenu váhy je kritérium f_5 . V poslednej citlivostnej analýze je zrovnávaný finančný leasing s účelovým úverom na auto, a teda ide o varianty na druhom a tretom mieste, kde je testované, či by investičný úver po zmene hodnôt a váh kritérií nemohol konkurovať najlepšej variante. Toto poradie je najviac citlivé na zmenu váhy kritéria f_5 .

V hodnotení vyšla pre financovanie kúpy vozidla najvýhodnejšia alternatíva účelového úveru na auto, pri ktorej sa spoločnosť stáva majiteľom vozidla a z hľadiska nákladov so sebou nesie nižiu ročnú percentuálnu mieru nákladov.

Zoznam použitej literatury

❖ knižné publikácie

1. BROŽOVÁ, H., HOUŠKA, M., ŠUBRT, T. *Modely pro vícekriteriální rozhodování*. Praha: CREDIT, 2003. 178 s. ISBN 80-213-1019-7.
2. FIALA, P., J. JABLONSKÝ a M. MAŇAS. *Vícekriteriální rozhodování*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1994. 316 s. ISBN 80-7079-748-7.
3. FOTR, J., DĚDINA, J., HRŮZOVÁ, H. *Manažerske rozhodování*. Praha: EKOPRESS, 2003. 250 s. ISBN 80-86119-69-6.
4. KALABIS, Zbyněk. *Základy bankovníctví: bankovní obchody, služby, operace a rizika*. 1. vyd. Brno: BizBooks, 2012. 168 s. ISBN 978-80-265-0001-8.
5. MEDVEĎ, J. a kol. 2012. *BANKY teória a prax*. Bratislava : Sprint 2, 2012. 571 s. ISBN 978-80-89393-73-2.
6. POLOUČEK, Stanislav. *Bankovníctví*. 2. vyd. Praha: C.H. Beck, 2013. 480 s. ISBN 978-80-7400-491-9.
7. ŠENKÝŘOVÁ, Bohuslava a kol. *Bankovníctví*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola finanční a správní, o.p.s., 2010. 256 s. ISBN 978-80-7408-029-6.
8. VALOUCH, Petr. *Leasing v praxi: praktický průvodce*. 5. aktualiz. vyd. Praha: Grada Publishing, 2012. 116 s. ISBN 978-80-247-4081-2.
9. ZMEŠKAL, Zdeněk a kol. *Finanční modely: koncepty, metody, aplikace*. 3. přeprac. a rozš. Vyd. Praha: Ekopress, 2013. 267 s. ISBN 978-80-86929-91-0.

❖ Internetové publikácie

1. FRIEBELOVÁ, J. Vícekriteriální rozhodování za jistoty [online]. 2008, [cit. 2016-03-10]. Dostupné z:
<<http://www2.ef.jcu.cz/~jfrieb/tspp/data/teorie/Vicekritko.pdf>>

❖ Internetové zdroje

1. ČSOBLEASING. *Lízingová kalkulačka* [online]. 2017. [cit. 2017-03-12]. Dostupné z:
<<https://www.csobleasing.sk/zakaznik/kalkulacka>>
2. ČSOB. *Investičný úver* [online]. 2017. [cit. 2017-03-12]. Dostupné z:
<<https://www.csob.sk/podnikatelia-firmy/investicny-uver>>

3. ČSOB. *Lízing* [online]. 2017. [cit. 2017-01-13].
Dostupné z:
<<https://www.csob.sk/lizing/finančný-lizing> >
4. FINSTAT. *Databáza finančných údajov* [online]. 2017. [cit. 2017-03-20].
Dostupné z:
<<https://www.finstat.sk/45638926/suvaha>>
5. LEASING AUTA. *Leasing na auto* [online]. 2017. [cit. 2017-01-14].
Dostupné z:
<<http://www.leasingauta.sk/financny-leasing> >
6. SUPERPOISTENIE. *Havarijne poistenie* [online]. 2017. [cit. 2017-04-05].
Dostupné z:
<<http://www.superpoistenie.sk/kasko> >
7. ZULUPEDIA. *Oplatí sa operatívny leasing alebo nie?* [online]. 2017. [cit. 2017-02-12]. Dostupné z:
<<http://www.zulupedia.com/sk/operativny-leasing> >

Zoznam skratiek

| | |
|------|--------------------------------|
| AHP | analytický hierarchický proces |
| CI | indexné číslo konzistencie |
| CR | koeficient konzistencie |
| ČSOB | Československá obchodná banka |
| L | celková zadlženosť |
| RI | random index |
| ROE | rentabilita vlastného kapitálu |

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména §35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a §60-školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, kde své vnitřní potřeby, bakalářskou práci užívat (§35 odst.3)
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUP a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užívat dílo v rozsahu §12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užití své dílo, bakalářskou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 5. května 2017


.....
Dominika Dižová

Zoznam príloh

Príloha č.1: Údaje k výpočtu rentability vlastného kapitálu a zadĺženosti, jej výpočet pri financovaní investičným úverom

Príloha č.2: Údaje k výpočtu rentability vlastného kapitálu a zadĺženosti, jej výpočet zadĺženosti pri financovaní účelovým úverom na auto

Príloha č.3 Údaje k výpočtu rentability vlastného kapitálu a jej výpočet pri financovaní finančným leasingom

Príloha č. 1

Za základné obdobie sú k dispozícii údaje, ktoré sú potrebné pre výpočet ROE. Tieto údaje sú uvedené v tabuľke.

Tab. 1: Údaje za základné obdobie

| | |
|--|-----------|
| Tržby z hospodárskej činnosti | 722 143 € |
| Náklady z hospodárskej činnosti | 685 767 € |
| Výnosy z fin.činnosti | 9 € |
| Náklady z finančnej činnosti | 841 € |
| VH za účtovné obdobie pred zdanením | 35 544 € |
| EAT | 28 790 € |
| Vlastný kapitál | 30 872€ |
| VH pred zdanením pri investičnom úvere | 31005€ |
| EAT pri investičnom úvere | 25114€ |
| ROE | 93,26% |

Zdroj: vlastné spracovanie

Kúpa automobilu je predpokladaná tak, aby bol automobil zaradený do majetku firmy od začiatku nasledujúceho obdobia. Je potrebné vypočítať ROE na konci budúceho účtovného obdobia. Pre jednoduchosť predpokládame, že všetky údaje ostanú na konci budúceho obdobia konštantné, s výnimkou:

- finančných nákladov, ktoré sa zmenia vplyvom úrokov z úveru, a to vo výške 1 943€;
- nákladov z hospodárskej činnosti, kde pribudnú odpisy auta vo výške 2 596 €;

EAT pri investičnom úvere sme vypočítali tak, že od povodného VH za účtovné obdobie pred zdanením sme odčítali náklady, ktoré nám vznikli v dôsledku financovania investičným úverom, tzn. úroky a odpisy.

$$ROE_0 = \frac{28790,64}{30872} = 0,9326$$

ROE_0 predstavuje ROE počítané na začiatku obdobia.

ROE_0, ROE_1 sú vypočítané podľa vzťahu (3.2)

$$ROE_1 = \frac{25114,11}{30872 + 25114,11} = 0,4485$$

ROE_1 predstavuje ROE počítané na konci obdobia. Pri výpočte ROE_1 sa v menovateli pripočítal k vlastnému kapitálu EAT pri investičnom úvere.

Zmena ROE sa vypočítala vzťahom podľa (3.3)

$$\Delta ROE = \frac{0,4486 - 0,9326}{0,9326} = -0,5190$$

Rentabilita na konci budúceho účtovného obdobia ovplyvnená kúpou automobilu je rovná hodnote 44,86%. Z toho vyplýva, že kúpa vozidla zníži ROE o 51,9%.

Pre výpočet celkovej zadĺženosti základného obdobia sú k dispozícii údaje uvedené v tabuľke č.2.

Tab. č.2: Údaje za základné obdobie

| | |
|---------------|-----------|
| Cudzie zdroje | 199 921 € |
| Aktíva | 230 793 € |
| Zadĺženosť | 86,62% |

Zdroj: vlastné spracovanie

Výpočet zadĺženosti nasledujúceho obdobia je vykonaný za tých istých podmienok ako výpočet ROE , a teda automobil je zaradený na začiatku účtovného obdobia a na konci obdobia predpokladáme túto zmenu údajov:

- odpisy v hodnote 2 596 €
- zvýšenie hodnoty aktív o hodnotu automobilu vo výške 23 600 €;
- zníženie cudzích zdrojov z dôvodu zaplatenia časti úveru vo výške 5 865 €;

- navýšenie cudzích zdrojov zvýšnou dlžnou čiastkou úveru vo výške 19 678 €.

$$\text{celková zadĺženosť} = \frac{19921 + 19678}{230793 - 5865 + 23600 - 2596} = 0,8929$$

celková zadĺženosť je vypočítaná vzťahom (3.4)

Pri výpočte bolo k cudzím zdrojom pripočítana zostatková dlžná čiastka úveru a k celkovým aktívam bola pripočítaná hodnota auta a zároveň odpočítaná hodnota odpisov a čiastka, ktorá je už z investičného úveru zaplatená.

$$\Delta \text{celková zadĺženosť} = \frac{0,8929 - 0,8662}{0,8662} = 0,031$$

zmena zadĺženosti je vypočítaná vzťahom (3.5)

Celková zadĺženosť na konci účtovného obdobia bude 89,29%, čo znamená navýšenie zadĺženosti o 3,08%.

Príloha č.2

Za základné obdobie sú k dispozícii tie isté údaje jako v predchádzajúcej prílohe. Účelový úver na auto ovplyvní výpočet ROE týmito hodnotami:

| | |
|---|--------|
| VH pred zdanením pri účelovom úvere na auto | 31820€ |
| EAT pri účelovom úvere na auto | 25774€ |

- finančné náklady, ktoré sa zmenia vplyvom úrokov z úveru, a to vo výške 1 128 €;
- nákladov z hospodárskej činnosti, kde pribudnú odpisy auta vo výške 2 596 €;
- zmenu vlastného kapitálu, ktorý sa navýši výsledkom hospodárenia bežného účt. obdobia a to vo výške 25 774€.

$$ROE1 = \frac{25774}{30872 + 25574} = 0,455$$

ROE1, vypočítaný podľa vzťahu (3.2)

$$\Delta ROE = \frac{0,455 - 0,932}{0,932} = -0,512$$

zmena *ROE* sa vypočítala vzťahom podľa (3.3)

Rentabilita na konci budúceho účtovného obdobia ovplyvnená kúpou automobilu je rovná hodnote 45,5%. Z toho vyplýva, že kúpa vozidla zníži ROE o 51,21%.

Pre výpočet celkovej zadĺženosti základného obdobia sú k dispozícii opäť rovnaké údaje.

Výpočet zadĺženosti nasledujúceho obdobia je vykonaný za tých istých podmienok ako výpočet ROE, a teda automobil je zaradený na začiatku účtovného obdobia a na konci obdobia predpokladáme túto zmenu údajov:

- odpisy v hodnote 2 596 €
- zvýšenie hodnoty aktív o hodnotu automobilu vo výške 23 600 €;
- zníženie cudzích zdrojov z dôvodu zaplattenia časti úveru vo výške 8950 €;
- navýšenie cudzích zdrojov zvýšnou dlžnou čiastkou úveru vo výške 15 877 €.

$$\text{celková zadĺženosť} = \frac{199921 + 15877,16}{230793 - 8950,93 + 23600 - 2596} = 0,888$$

celková zadĺženosť je vypočítaná vzťahom (3.4)

$$\Delta \text{celková zadĺženosť} = \frac{0,888 - 0,8662}{0,8662} = 0,0258$$

zmena zadĺženosti je vypočítaná vzťahom (3.5)

Celková zadĺženosť na konci účtovného obdobia bude 88,86%, čo znamená navýšenie zadĺženosti o 2,58%.

Príloha č.3

Za základné obdobie sú k dispozícií tie isté údaje jako v predchádzajúcej prílohe.

Finančný leasing má vplyv na nasledujúce údaje:

| | |
|-------------------------------|--------|
| VH pred zdanením pri leasingu | 30978€ |
| EAT pri leasingu | 25092€ |

- finančné náklady, ktoré sa zmenia vplyvom splátok z leasingu vo výške 4565,64€;
- zmenu vlastného kapitálu, ktorý sa navýši výsledkom hospodárenia bežného účt. obdobia a to vo výške 25 092€.

$$ROE1 = \frac{25092}{30872 + 25092} = 0,448$$

ROE1, vypočítaný podľa vzťahu (3.2)

$$\Delta ROE = \frac{0,488 - 0,933}{0,933} = -0,519$$

zmena *ROE* sa vypočítala vzťahom podľa (3.3)

Rentabilita na konci budúceho účtovného obdobia ovplyvnená kúpou automobilu je rovná hodnote 44,84%. Z toho vyplýva, že kúpa vozidla zníži *ROE* o 51,92%

